

Prečo a ako modernizovať verejné osvetlenie

Svetelno-technická štúdia
Samozrejmosť zmysluplných investícií?

Ing. Pavol Kosa



Svetelno-technická štúdia

I. Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou projektu

Čo najobjektívnejšie zhodnotenie súčasného technického stavu
(spracovateľ - odborník v problematike VO)

I. Časť – technické zhodnotenie sústavy VO pred rekonštrukciou je zameraná na svetelno-technické, prevádzkové parametre a špecifikáciu technického zariadenia sústavy VO v textovej a tabuľkovej podobe s obsahom a odporúčanou štruktúrou:



Svetelno-technická štúdia

I. Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou projektu

Podľa vetiev VO napojených zo samostatných rozvádzačov so špecifikáciou údajov o:

- **svietidlách a svetelných zdrojoch** ako napr. typy svietidiel, typy a príkony svetelných zdrojov, rok inštalácie svietidiel, identifikácia miesta inštalácie
- **stožiare, výložníky**: druh, typ, výška, rok inštalácie, identifikácia miesta



Svetelno-technická štúdia

I. Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou projektu

– **rozvádzače:** druh, typ, rok inštalácie, počet polí, hlavný istič (menovitá hodnota v „A“), meranie spotreby elektriny, spôsob riadenia prevádzky prípadne regulácie úrovne osvetlenia, typ regulátorov osadených v rozvádzačoch, možnosť inštalácie regulačných prvkov pre zabezpečenie úspornejšie prevádzky do pôvodného rozvádzača, respektíve potreba nového rozvádzača, identifikovať miesto inštalácie,

– **napájacie vedenia:** druh (vzdušné, káblové), typ vodičov a dimenzia (AYKY..., AIFe), dĺžky, spôsob uloženia



Svetelno-technická štúdia

I. Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou projektu

Špecifikácia spôsobu prevádzky a prevádzkových problémov

- vypínanie osvetlenia v noci
- poruchové svietidlá,
- poruchové napájacie vedenie a rozvádzače, skraty, úbytok napätia.



Svetelno-technická štúdia

I. Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou projektu

Špecifikácia nákladovosti prevádzky

- Spotreba elektriny za 3 roky,
- Náklady na elektrinu v poslednom roku
 - Rozdelenie nákladov za elektrinu (silová elektrina, rezervovaný výkon a ostatné)
- Náklady na údržbu (svietidlá, sv. zdroje a iné)



II. Technická špecifikácia návrhu sústavy VO

Identifikácia osvetľovaných komunikácií :

- označenie ulice, námestia, križovatky, parku a pod.
- požiadavky na osvetlenie komunikácie podľa
TNI CEN/TR 13201-1 a STN EN 13201-2

Pozície svietidiel vzhľadom na komunikáciu:

- typ stožiaru výška, umiestnenia svietidla,
- vyloženie, smerovanie a sklon svietidla vzhľadom na
rovinu vozovky,

Identifikácia miesta inštalácie v nákrese



II. Technická špecifikácia návrhu sústavy VO

Energetické a svetelno-technické parametre svietidiel a svetelných zdrojov:

Svietidlá

- svetelné diagramy svietidiel,
- krytie svetelno-technickej časti odporúčané min. IP 65,
- krytie elektrickej časti – odporúčané min. IP 44,
- druh predradníka, možnosť riadenia doby prevádzky a intenzity,
- materiál telesa svietidla, činiteľ údržby a i.



Svetelno-technická štúdia

II. Technická špecifikácia návrhu sústavy VO

Energetické a svetelno-technické parametre svietidiel a svetelných zdrojov:

Svetelné zdroje

- druh, elektrický príkon,
- merný výkon odporúčaný minimálne 87 lm/W,
- minimálne podanie farieb,
- životnosť



Svetelno-technická štúdia

II. Technická špecifikácia návrhu sústavy VO

Informácie o vypočítaných svetelno-technických hodnotách pre danú komunikáciu podľa STN EN 13201-3 s použitím konkrétneho typu svietidla a svetelného zdroja

Vzhľadom na predchádzajúce technické charakteristiky a súvislosti je dobré porovnať hodnoty o maximálnom pomere účinnosti v smere nahor s hodnotami uvedenými v Nariadení komisie (ES) č.254/2009 Príloha VII, Tabuľka č. 25 pre minimalizáciu svetlených emisií (súvislosť typu svietidla, svetelného zdroja a triedy komunikácie)



Svetelno-technická štúdia

II. Technická špecifikácia návrhu sústavy VO

Triedy komunikácií a pomer účinnosti svietidla smerom nahor

Trieda komunikácie	Svetelný tok	Pomer účinnosti smerom nahor
ME1 až ME6 a MEW1 a MEW 6	Všetky svetelné toky	Do 3 %
CE0 až CE5, S1 až S6, ES, EV aA	≥ 12 000 lm	Do 5 %
	od 8500 do 12 000 lm	Do 10 %
	od 3 300 do 8 500 lm	Do 15 %
	menej ako 3 300 lm	Do 20 %



Svetelno-technická štúdia

III. Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu

Výpočet úspor nákladov na elektrinu

Východiskom je priemerná ročná spotreba elektriny na prevádzku VO min. z posledných 3 rokov (kWh/r)

Ďalším údajom je modelová spotreba elektriny po modernizácii systému VO pri priemernej dobe svietenia 3900 h/r v (kWh/r)

Rozdiel je úspora v technických jednotkách (kWh/r)



Svetelno-technická štúdia

III. Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu

Spôsob uplatnenia riadenia pri zabezpečení svetelno-technických podmienok

Pri modernizovanom systéme je potrebné uvažovať aj účinok systému riadenia prevádzky sústavy VO (rôzna intenzita v rôznych časových úsekoch) na celkovú spotrebu. Nakoľko je viacero systémov a spôsobov riadenia, nie je možné popísať všetky.

V konkrétnej štúdii, ak sa uvažuje s takýmto riadením a jeho účinok sa započítava do úspor, je ho potrebné aj bližšie špecifikovať napr. v čase od 22:00 do 24:00 útlm na 75 %, v čase od 0:00 do 4:00 útlm na 50% a uviesť, ako sa to prejaví na spotrebe.



Svetelno-technická štúdia

III. Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu

Úspora v oblasti nákladov na elektrinu

- prínos v zníženej platbe za silovú elektrinu (€)
(vypočítaný rozdiel spotrieb (kWh) x cena za silovú elektrinu (€/kWh))
- prínos v zníženej platbe za regulované poplatky (€)
(vypočítaný rozdiel spotrieb (kWh) x regulované poplatky (€/kWh))
- prínos v zníženej platbe za nižšiu rezervovanú kapacitu – hlavný istič (€),



Svetelno-technická štúdia

III. Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu

Určenie ostatných prevádzkových úspor

Ostatné úspory sa budú generovať hlavne pri nákladoch na údržbu a výmenu svetelných zdrojov. Bývalé náklady je možné špecifikovať na základe údajov z prevádzky v posledných rokoch. Budúce náklady vychádzajú z predpokladanej prevádzky modernizovanej sústavy VO (moderné svietidlá s dobrým krytím, zdroje s predĺženou životnosťou, vplyv riadenia prevádzky sústavy na životnosť zdrojov a pod.).

Je potrebné si uvedomiť, že prevádzka sústavy VO je a bude stále iba nákladová položka pre prevádzkovateľa.



Svetelno-technická štúdia

III. Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu

Zníženie emisií CO₂

Zníženie emisií CO₂ [t/rok] = Úspora elektriny v sústave VO [kWh/rok] x 0,000382 [t/kWh]

Pre výpočet zníženia emisií CO₂ je možné použiť koeficient uvedený vo Vyhláške č. 311/2009 Z.z. Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budova o zmene a doplnení niektorých zákonov - usmernenie MVRR zo dňa 17.12.2009 k vyhláške



Svetelno-technická štúdia

Situačné nákresy

Situačné nákresy v mapovom podklade s rozmiestnením technických prvkov osvetľovacej sústavy majú **dôležitú** vypovedaciu schopnosť z hľadiska konfigurácie celej sústavy.

- ✓ **Situačný nákres k popisu stavu pred realizáciou projektu**
- ✓ **Situačný nákres k popisu stavu po realizácii projektu** s vyznačením svetelných bodov a rozvádzačov.
- ✓ Každý svetelný bod a rozvádzač by mal mať svoje označenie, ku ktorému je možné priradiť príslušné technické parametre z popisu uvedeného v predchádzajúcom texte.
- ✓ Mierka nákresu má byť primeraná rozsahu stavby, tak aby tento bol čitateľný a prehľadný pre posúdenie technickej úrovne projektu.



Svetelno-technická štúdia

Situačné nákresy

- Nákresy môžu byť zrealizované aj s využitím zodpovedajúcej časti katastrálnej mapy.
- V nákresoch by mali byť graficky (farby, značky) a popisom rozlíšené svetelné body podľa druhu a rozsahu rekonštrukcie, aby bolo jasné, či je svetelný bod vymenený, presunutý, doplnený alebo je súčasťou novej vetvy. **Súčasťou nákresu by mala byť aj prehľadná legenda použitého označenie jednotlivých prvkov.**

Nákres môže byť fyzicky iba jeden pre terajší aj budúci stav, ak tieto budú prehľadne rozlíšené (mierka, farby, značky, legenda).



Svetelno-technická štúdia

Technické predpisy, ktoré je potrebné použiť pri návrhu modernizácie sústav VO

TNI CEN/TR13201-1: Voľba tried osvetlenia

STN EN 13201-2: Svetelno-technické požiadavky

STN EN 13201-3: Svetelno-technický výpočet

Musia byť dodržané príslušné STN v oblasti napájania el. energiou pre bezpečnú prevádzku elektrických zariadení.



Svetelno-technická štúdia

Špecifikácia odporúčaných svetelných zdrojov

Výbojky vysokotlakové sodíkové
(High Pressure Sodium)

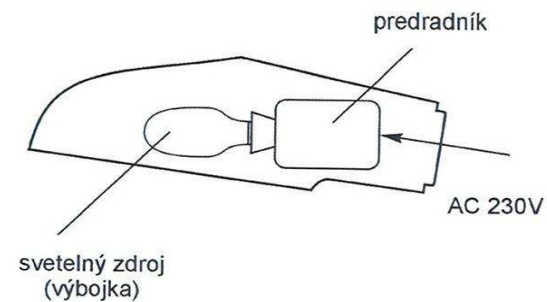


Výbojky vysokotlakové halogenidové
(Metal Halide)



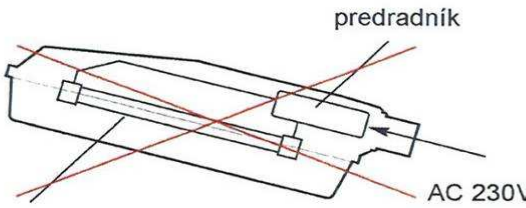
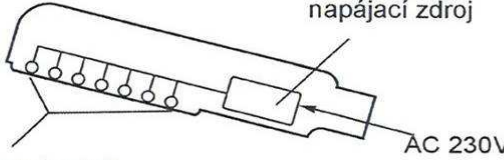
~~**Výbojky vysokotlakové ortuťové**~~
~~(Mercury Vapor)~~

dôvod: ekológia



Svetelno-technická štúdia

Špecifikácia odporúčaných svetelných zdrojov

<p>Výbojky nízkotlakové sodíkové (Low Pressure Sodium)</p> <p>dôvod: svetelné emisie, farebné podanie, monochromatické svetlo</p>	 <p>svetelný zdroj (žiarivka, nízkotlaková sodíková výbojka)</p>
<p>Žiarivky (Fluorescent)</p> <p>dôvod: svetelné emisie, nízky merný výkon</p>	
<p>Svetelné diódy LED (Light Emitting Diode)</p> <p>Poznámka: požadovaný udržateľný merný výkon 87lm/W</p>	 <p>svetelný zdroj (Led diódy)</p>





ĎAKUJEM ZA POZORNOST!

